

TT-P008

Investigation of bias illumination stress in solution-processed bilayer metal-oxide thin-film transistors

Woobin Lee¹, Jimi Eom¹, and Yong-Hoon Kim^{1,2*}

¹SKKU Advanced Institute of Nanotechnology (SAINT), Sungkyunkwan University, Suwon 440-746, Korea

²School of Advanced Materials Science and Engineering, Sungkyunkwan University, Suwon 440-746, Korea

Solution-processed amorphous metal-oxide thin-film transistors (TFTs) are considered as promising candidates for the upcoming transparent and flexible electronics due to their transparent property, good performance uniformity and possibility to fabricate at a low-temperature. In addition, solution processing metal oxide TFTs may allow non-vacuum fabrication of flexible electronic which can be more utilizable for easy and low-cost fabrication. Recently, for high-mobility oxide TFTs, multi-layered oxide channel devices have been introduced such as superlattice channel structure and heterojunction structure. However, only a few studies have been mentioned on the bias illumination stress in the multi-layered oxide TFTs. Therefore, in this research, we investigated the effects of bias illumination stress in solution-processed bilayer oxide TFTs which are fabricated by the deep ultraviolet photochemical activation process. For studying the electrical and stability characteristics, we implemented positive bias stress (PBS) and negative bias illumination stress (NBIS). Also, we studied the electrical properties such as field-effect mobility, threshold voltage (V_T) and subthreshold slope (SS) to understand effects of the bilayer channel structure.

Keywords: Oxide semiconductors, Solution-process, IGZO, PBS, NBIS

TT-P009

스퍼터링 공정 중 알루미늄 타겟 오염이 알루미늄 산화막 증착에 미치는 영향

이진영, 강우석, 허민, 이재욱, 송영훈

한국기계연구원 플라즈마 연구실

알루미늄 산화막 스퍼터링 공정 중 타겟이 반응성이 있는 산소와 결합하여 산화되는 타겟 오염은 증착 효율의 감소[1]와 방전기 내 아크 발생을 촉진[2]하여 이를 억제하는 방법이 연구되어 왔다. 본 연구에서는 알루미늄 산화막 증착 공정 중 타겟 오염 현상이 기판에 증착된 알루미늄 산화막 특성이 미치는 영향을 분석하였다. 실험에는 알루미늄 타겟이 설치된 6 인치 웨이퍼용 직류 마그네트론 스퍼터링 장치를 활용하였다. 위 장치에서 공정 변수 제어를 통해 타겟 오염 현상의 진행 속도를 제어하였다. 공정 중 타겟 오염 현상을 타겟 표면 알루미나 형성에 따른 전압 강하로 관찰하였고 타겟 오염에 의한 플라즈마 변위를 원자방출분광법을 통해 관찰하였다. 이 때 기판에 증착된 알루미나 박막의 화학적 결합 특성을 XPS depth로 측정하였으며, 알루미나 박막의 두께를 TEM을 통해 측정하였다. 측정 결과 타겟 오염 발생에 의해 공정 중 인가 전압 감소와 타겟 오염에 소모된 산소 신호의 감소가 타겟 오염 정도에 따라 변동되었다. 또한 공정 중 타겟 오염 정도가 클수록 기판에 증착한 막과 실리콘 웨이퍼 사이에 산소와 실리콘 웨이퍼의 화합물인 산화규소 계면의 형성 증가됨을 확인했다. 위 현상은 타겟 오염 과정 중 발생하는 방전기 내 산소 분압 변화와 막 증착 속도 변화가 산소의 실리콘 웨이퍼로의 확산에 영향을 준 것으로 해석되었다. 위 결과를 통해 스퍼터링 공정 중 타겟 오염 현상이 기판에 증착된 알루미나 막 및 계면에 미치는 영향을 확인하였다.

Keywords: 스퍼터링, 타겟 오염, target poisoning, interlayer